Häufigkeit, Ursachen und Ablauf der Zahnkaries während der einzelnen Lebensperioden

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Horst Achilles

München 1934

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., Müllerstr. 27

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität in München

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0064

Es ist eine längst bekannte Tatsache, daß die Zähne der Menschen, und zwar beider Geschlechter, die des weiblichen vielleicht noch etwas häufiger als die des männlichen, zu bestimmten Zeiten von der Zahnkaries besonders stark befallen werden. Es kommt oft vor, daß Leute, die viele Jahre keine kariösen Erscheinungen an den Zähnen hatten, plötzlich von der Karies stark heimgesucht werden, ein Umstand, der auf eine ausgesprochene Aenderung in der Disposition für diese Krankheit hinzuweisen scheint.

Auf Grund von Untersuchungen und Statistiken ist man dazugekommen, vier Höhepunkte für die Kariesanfälligkeit im menschlichen Leben anzunehmen. Es sind dies 1. die Kindheit, während der besonders die vier- und achtjährigen Kinder befallen werden, 2. die Pubertätszeit, also ungefähr die Zeit vom 15. bis zum 20. Lebensjahr. Als dritte Periode möchte ich bei Frauen die Zeit der einzelnen Schwangerschaften anführen. Einige Autoren stehen zwar auf dem Standpunkt, daß die Gravidität keinen Einfluß auf die Zahnkaries besitzt, aber die Ansicht der Mehrzahl geht doch dahin, ihren Einfluß anzuerkennen. Zum Schluß haben wir dann die Zeit nach dem 45. Lebensjahr, in der noch einmal eine Erhöhung der Kariesanfälligkeit eintritt.

Man kann die Zahnkaries als eine Erkrankung des ersten Lebensdrittels bezeichnen, während sie bei Erwachsenen relativ selten ist. Black sagt hierzu: „Die Prädisposition für die Karies ist in der Jugend stärker und zeigt die Neigung zu verschwinden, wenn die Menschen voll herangewachsen sind. Die Zahnkaries ist vorwiegend eine Krankheit der Jugend, denn man weiß heute auf Grund vieler sorgfältiger Beobachtungen, daß sich bei der Mehrzahl der Menschen sehr wenig Karies im späteren Leben zu zeigen pflegt, wenn die in der Jugend aufgetretene richtig und erfolgreich behandelt wurde."

Diese Annahme würde sich decken mit den Statistiken von Röse, der gefunden hat, daß 97% aller Kinder kariöse Zähne haben, und zwar Knaben genau soviel wie Mädchen. Türkheim untersuchte 482 Individuen und fand, daß die meisten im Alter bis zu 20 Jahren an Zahnkaries erkrankt waren; es ergab sich auch, daß bis zum 20. Lebensjahr 30% aller Zähne erkrankt waren.

Black geht sogar soweit, die Zahnkaries mit den Kinderkrankheiten zu vergleichen. Ebenso wie die Neigung zu den sogenannten Kinderkrankheiten, Masern, Diphtherie, Scharlach, Keuchhusten u. a., beim heranwachsenden Individuum verschwindet, soll sich auch die Disposition für die Zahnkaries verlieren. Die erworbene Immunität ist dann so vollkommen, daß nur selten Erwachsene von

dieser Krankheit befallen werden. Allerdings kann diese erworbene Immunität auch wieder verschwinden, genau so wie z. B. Individuen mehr als einmal an Masern oder ähnlichem erkranken können.

Erscheint auch diese Auffassung Black's im ersten Augenblick als etwas zu weitgehend, so wäre sie aber doch wohl Nachprüfungen wert. Wurde doch auch die Lehre von der „Fokalinfektion" anfangs einfach mit einem Lächeln abgetan, um nachher dann doch anerkannt zu werden.

Dagegen ist die Auffassung desselben Autors, daß der Gehalt der Zähne an Kalisalzen, also ihre Härte bzw. Weichheit, nicht maßgebend für die Kariesanfälligkeit sei, abzulehnen. Er will festgestellt haben, daß es überhaupt keinen wesentlichen Unterschied im Härtegrad der Zähne gibt.

Als Gegenbeweis ist Scheff's Standpunkt anzuführen, der der Meinung ist, daß schlecht entwickelte, weiche Zähne dem kariösen Zerfall weit eher verfallen als gut verkalkte und harte. Ebenso weiß doch jeder Praktiker, daß, je weicher die Zahnsubstanz ist, desto häufiger die Zahnkaries vorkommt. Ist dagegen die Struktur fest, so werden wir wohl selten gezwungen sein, solche Zähne zu füllen.

Auch die Engländerin Mellanby behauptet, daß die Kariesdisposition mit gut verkalktem Schmelz fällt, um mit schlecht oder mangelhafter verkalktem zu steigen. Sie konnte feststellen, daß von 1036 histologisch untersuchten Milchzähnen 36% gut verkalkt waren. Von diesen 36% waren 73% kariesfrei, während von den 64% schlecht verkalkten nur 15% frei von Karies waren und die übrigen tiefe kariöse Stellen aufwiesen.

Während der Kindheit sind zwei verschiedene Arten von Karies zu bemerken. In der früheren Kindheit, etwa um das 3. und 4. Lebensjahr, findet man häufig die sogenannte zirkuläre Karies, während im späteren Alter die Fissurenkaries in Erscheinung tritt.

Was versteht man nun überhaupt unter zirkulärer Karies? Nach dem Vorschlage Neumann's (nach Feiler) ist es eine Erkrankung der Milchzähne mit eigenartigem und rapidem Verlauf. Sie beginnt dicht am Zahnfleischrand, breitet sich dann nach der Schneide oder Kaufläche hin rings um den Zahn herum aus. Zuerst soll nach Neumann's Beschreibung eine bräunliche oder grünliche Verfärbung am Zahnhals zu bemerken sein, dann soll es hier zu einer Karies des Schmelzes kommen. Der Schmelz soll bröcklig und kreidig zerfallen, worauf sich der Prozeß dann schnell im Dentin ausbreiten kann. Das charakteristische Merkmal ist eben, daß die Karies sich nach der Tiefe hin ausbreitend, den Zahn von allen Seiten zirkulär umgibt, wodurch es gewissermaßen zu einer Abtrennung des gesunden Teiles der Krone kommen kann und nur ein verfärbter uncharakteristischer Stumpf zurückbleibt.

Wesentlich und eigenartig ist ohne Zweifel die Tatsache, daß diese Form der Zahnkaries im Milchgebiß an einer Stelle auftritt, an der im bleibenden Gebiß nur selten kariöse Prozesse sich abspielen.

Als Ursache für diese Erscheinungsform der Karies wird im allgemeinen wohl die Rachitis angenommen. Neumann ist jedoch auf Grund von Untersuchungen zu anderer Ansicht gekommen. Er fand in 104 von ihm klinisch beobachteten Fällen zwar 91mal das Vorhandensein von Rachitis, aber unter der großen Anzahl der von ihm behandelten rachitischen Kinder kam ihm diese Anzahl der Fälle mit zirkulärer Karies doch etwas gering vor. Hingegen konnte er feststellen, daß in 56% ein Zusammentreffen dieser Kariesform mit Tuberkulose stattfand. Er kam daher zu dem Schluß, daß sowohl die nicht entfernbare Verfärbung am Zahnhals im Milchgebiß wie auch die zirkuläre Karies mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine tuberkulöse Erkrankung des Körpers schließen lasse. Neumann will bei Tuberkulose eine saure Fermentation des Mundschleimes festgestellt haben und sieht hierin mit die Ursache für das gehäufte Auftreten der zirkulär verlaufenden Karies.

Hentze überträgt diese Theorie Neumann's auch auf das bleibende Gebiß. Es soll also der Halskaries der bleibenden Zähne dieselbe Bedeutung zukommen wie der zirkulären der Milchzähne. Er ist aber der Ansicht, daß diese Erkrankung der Zähne nur indirekt durch Tuberkulose bedingt ist. Bei Personen mit hochgradiger Tuberkulose hat er eine Entzündung des Zahnfleisches festgestellt, was zu einer vermehrten Absonderung von Speichel führen soll, dessen Reaktion bei den meisten dieser Personen statt alkalisch sauer ist.

Als Grund dafür, daß der Prozeß sich ausgerechnet am Zahnhals abspielt, nimmt Hentze folgendes an: Die oberen zwei Drittel des Zahnes, von der Schneide an gerechnet, werden durch die Speisen andauernd gereinigt, während das Drittel am Zahnfleisch dieser mechanischen Reinigung nicht ausgesetzt ist. Die Zahnpflege ist infolge des entzündeten Zahnfleisches entweder vollständig aufgegeben oder unvollständig. Da der Speichel bei Tuberkulösen sehr zäh ist, fangen sich darin am Zahnhals, wo er schlecht entfernt wird, Speisereste, die infolge des Gärungsprozesses die saure Reaktion des Speichels noch verstärken und nun auch ihrerseits noch mit zur Schädigung des Schmelzes am Zahnfleisch beitragen.

Die Gründe dieser beiden Autoren sind doch wohl nicht anzuerkennen, zumindest geht es zu weit, wenn Neumann von einer zirkulären Karies auf Tuberkulose schließen will. Demgegenüber stehen auch Untersuchungen Moro's, der das Tuberkulinverfahren zur Prüfung dieser Angaben heranzog. Auf Grund seiner Erfahrungen, die er bei seinen Untersuchungen sammelte, hält er einen Zusammenhang zwischen Zahnkaries und Tuberkulose vorläufig für noch nicht erwiesen, ebenso wie seiner Ansicht nach die saure Speichelreaktion bei dieser Krankheit noch nicht feststeht.

Ich selbst konnte einmal bei einem 5jährigen Knaben mit schwerer Tuberkulose feststellen, daß sämtliche Frontzähne, und zwar im Unterkiefer ausnahmsweise stärker als im Oberkiefer, an Zahnhalskaries erkrankt waren. Tatsächlich war auch hier ein sehr zäher Speichel vorhanden, den ich jedoch nicht für das Bestehen der Karies verantwortlich mache, ebensowenig wie die Tuberkulose selbst. Den zähen Speichel glaube ich vielmehr auf eine starke Mundatmung zurückführen zu können, die starke Kariesfrequenz dagegen auf eine Unterernährung des Knaben, also vielleicht auf rachitische Einflüsse, zumal derselbe aus ärmlichen Verhältnissen stammte und die Mutter über die Appetitlosigkeit des Jungen klagte. Ich könnte in diesem Falle vielleicht die Tuberkulose indirekt an der Zahnkaries beteiligt halten, aber anders als Hentze, und zwar so, daß die Tuberkulose die Unterernährung bedingt hat.

Feiler's Ansicht geht dahin, daß diese Erscheinungsform der Zahnkaries im wesentlichen eine Krankheit der ärmeren Bevölkerungsschichten ist. Als Ursache für sie macht er die Rachitis verantwortlich, indem er annimmt, daß es sich bei der zirkulären Karies um Veränderungen in schon gebildeter Zahnsubstanz handelt, die durch Einwirkung der Rachitis hervorgerufen wird.

Feiler untersuchte 250 Kinder der Kinderklinik in Breslau. Es waren also durchschnittlich die Kinder des Proletariats, alle mit rachitischer Erkrankung. Als Zähne waren bei diesen Kindern im 4. Lebensjahr meist nur noch schwarze Stümpfe zu sehen. Die zuerst durchgebrochenen Frontzähne waren auch zuerst zerstört. Der Oberkiefer war mehr befallen als der Unterkiefer. Das Eigenartige war auch, daß die zum Teil tief zerstörten Zahnwurzeln vollkommen reaktionslos im Kiefer saßen. Es war nirgends zur Abszeß- oder Fistelbildung gekommen. Der kariöse Prozeß blieb meist auf die Frontzähne beschränkt, während die Mahlzähne nur selten befallen waren.

Seine Untersuchungen faßt dieser Autor in folgenden Sätzen zusammen:

1. „Die sogenannte zirkuläre Karies des Milchgebisses ist nicht ein Symptom der Tuberkulose, sondern steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem rachitischen Knochenprozeß.
2. Die sogenannte zirkuläre Karies hat zur Voraussetzung eine zonenförmige Schwächung des Dentins und des Schmelzes von innen heraus, wahrscheinlich infolge einer verminderten Kalksalzanbildung. Erst hiernach greifen die als Ursache der Karies angenommenen Milchsäure und Bakterien an.
3. Der zirkuläre Belag ist nicht als Anfangsstadium der zirkulären Karies anzusprechen."

A. Meyer-Borggräf führt die zirkuläre Karies auf eine Atonie des Magens zurück. Hervorgerufen werden soll diese Magenerkrankung der Kinder durch eine Ueberfütterung mit Kohle-

hydraten, die Zersetzungsprozesse veranlassen. Sie behauptet, daß diese Form der Karies nichts mit Rachitis zu tun habe, wohl aber komme ein Grundübel für beide Krankheiten in Betracht: die Mehlnährschäden. Bei Untersuchungen von Kindern mit zirkulärer Karies hat sie atonische Magen gefunden und nimmt an, daß die im Magen produzierte Milchsäure, die sie bei Untersuchungen des Mageninhaltes feststellen konnte, in die Körpersäfte übergeht, dort Alkalien an sich reißt, den Mineralstoffwechsel, auch den der Zähne, stört und vielleicht in Drüsensekreten wieder ausgeschieden wird. Die Speichelreaktion war bei den Atonikern stets sauer, war die Magenfunktion aber wiederhergestellt, alkalisch. Aehnlich sollen die Verhältnisse bei exsudativer Diathese liegen.

Daß die Kohlehydrate mit für die zirkuläre Karies, wenn auch in anderer Weise wie oben, verantwortlich gemacht werden müssen, ist auch die Meinung von Feiler. Bezugnehmend auf dieses Krankheitsbild schreibt er: „Aehnliche Zerstörungen finden sich auch im Milchgebiß von Kindern, denen ein sogenannter Zulp, das ist ein Beutel mit gestoßenem Weißbrot und Zucker gefüllt, häufig zur Beruhigung in den Mund gesteckt wird. Der Zucker geht durch Fermentation in saure Gärung über und zerstört den Zahn.“ Auch Pitts fand, daß die Hälfte der Kinder, die zur Zeit des dritten Lebensjahres zur Zahnbehandlung kamen, einen in Zucker getauchten Schnuller erhielten, wodurch sich starke kariöse Prozesse an den Inzisivi entwickelt hatten.

Die vorhergehende Annahme, wonach die aus den Kohlehydraten produzierte Milchsäure in die Körpersäfte übergehen soll, erscheint mir etwas zu gewagt. Jedenfalls fehlen bisher hierfür noch jegliche wissenschaftliche Unterlagen.

Ueberhaupt liegen wenig Untersuchungen über die sogenannte zirkuläre Karies von zahnärztlicher Seite vor. Das hängt wohl damit zusammen, daß man diese Krankheitsform der Zähne in der Praxis verhältnismäßig selten zu Gesicht bekommt. Feiler erklärt es damit, daß sie meist ganz schnell und schmerzlos verläuft und es nie zu Pulpitiden und Periodontitiden mit ihren unangenehmen Begleiterscheinungen kommt. Und da das Publikum weiß, daß es ja „nur die ersten Zähne“ sind, die nach einiger Zeit den bleibenden Platz machen müssen, so verbleibt das Aufsuchen des Zahnarztes. Kommt in späteren Jahren einmal ein solches Kind in Behandlung, so findet der Zahnarzt nichts Auffallendes mehr, sondern nur eine kariöse Wurzel, deren Krone völlig fehlt.

Finden wir im 3. und 4. Lebensjahr vorwiegend das oben erwähnte Krankheitsbild der Zahnkaries, so ist der Verlauf der Krankheit vom 5. Jahre ab ein ganz anderer. Von nun ab spielt sich der Prozeß in den Fissuren und Foramina coeca ab. Black gibt an, daß dies in 90% der Fälle geschehe, nur zu 10% sei die Lokalisation eine andere.

Warum sich der kariöse Prozeß gerade an den oben erwähnten Stellen abspielt und wie er hier verläuft, ist zu bekannt, als daß ich hier darauf einzugehen brauchte.

Welche Zähne werden nun während der Kindheit am meisten von der Karies befallen? Vom Milchgebiß sind es besonders die zweiten Molaren, denen im kurzen Abstand die ersten Molaren folgen. Und zwar ist nach der Arbeit von Colditz eine höhere Kariesanfälligkeit der unteren Molaren gegenüber den oberen zu konstatieren, während nach anderen Statistiken gerade das Gegenteil der Fall ist. Wenn nun auch noch keine Einigung darüber herrscht, wo sich die kariösen Stellen häufiger finden, ob im Ober- oder im Unterkiefer, so steht doch allgemein fest, daß der zweite Milchmolar der am häufigsten befallene Zahn des Milchgebisses überhaupt ist.

Compatelli fand bei der Untersuchung von 4640 Kindern, daß 1556 rechte zweite Milchmolaren erkrankt waren, dem 1686 Erkrankungen auf der linken Seite an demselben Zahn gegenüberstanden; der erste Milchmolar folgte mit 1583 Erkrankungen rechts, also etwas mehr als der zweite Molar derselben Seite aufzuweisen hatte, und 1631 links. Man sieht auch aus diesen Angaben, daß der Unterschied im Vorkommen der Karies an beiden Zähnen ein geringer ist.

Daß die rechte Gebißhälfte weniger erkrankt ist als die linke, kann man häufiger antreffen. Worauf das zurückzuführen ist, weiß man noch nicht genau. Eine Erklärung ist die, daß angenommen wird, die meisten Menschen liegen nachts auf der rechten Seite, wo sich der Speichel ansammelt und somit die Zähne dieser Seite viel mehr umspült und gereinigt werden als die auf der linken. Diese Erklärung scheint mir doch etwas gesucht zu sein.

Vom bleibenden Gebiß ist besonders der erste Molar zu Karies disponiert. Auf die Frage, warum dieser der meistkariöse Zahn des bleibenden Gebisses ist, möchte ich mit Black antworten: „Der Umstand, daß diese Zähne ganz still ihren Platz distalwärts von den Milchmolaren einnehmen, ohne daß ein Milchzahn als Vorbote ihres Durchbrechens ausfällt, führt dazu, daß ihr Durchbruch oft der Aufmerksamkeit entgeht. Meist wissen die Eltern nicht einmal, daß es sich hier um bleibende Zähne handelt. Aus diesem Grunde werden sie häufiger als andere bleibende Zähne vernachlässigt."

Die Folgen dieser Vernachlässigung sind bekannt. Die ersten Molaren müssen sehr häufig schon im 8. Lebensjahr gefüllt, wenn nicht sogar schon gezogen werden. Auf die Folge einer so frühzeitigen Extraktion für die Kautätigkeit und Entwicklung des Kiefers will ich hier nicht näher eingehen.

Scheff führt als Grund für die häufige Erkrankung des ersten bleibenden Molaren an, daß er gewöhnlich weniger fest gebaut scheine als die übrigen Mahlzähne, und daß er, so frühzeitig durchbrechend, im ersten Kindesalter gewöhnlich nicht die Pflege findet wie die späteren Zähne.

Bei diesen Zähnen findet man häufig neben der Fissurenkaries eine Erkrankung der mesialen Approximalfläche, was auf „Kontaktinfektion" vom zweiten Milchmolaren zurückzuführen ist. Scheff schließt von schlechten Milchmolaren daher auch auf kariöse erste bleibende Molaren, was vielleicht etwas zu kühn ist; es müssen doch wohl schon disponierende Momente vorhanden sein.

Welche sind nun die allgemeinen Gründe dafür, daß wir im Kindesalter ein so gehäuftes Vorkommen der Zahnkaries haben?

Einmal sind rein äußerliche Gründe anzuführen, nämlich schlechte oder gar keine Mundpflege. Es ist der Fall, daß Kinder besonders viel Süßigkeiten essen, besonders Schokolade, die sehr klebrig ist und sich in Fissuren und sonstigen Retentionsstellen festsetzt. Wird nun nicht dafür gesorgt, daß diese Kohlehydrate beseitigt werden, so gehen sie bald in Gärung über und tragen zur Entkalkung des Schmelzes bei.

Einen größeren Einfluß als diese äußeren Ursachen haben aber die Konstitutionserkrankungen wie Lues, Tuberkulose und besonders Rachitis; auch Fieber und Magen- und Darmerkrankungen sind nicht zu vergessen. Ebenso spielt die Ernährung eine sehr große Rolle.

Daß Infektionskrankheiten die Entwicklung der Karies zu beeinflussen vermögen, ist die Ansicht vieler Autoren. Port-Euler nehmen an, daß jeder Krankheitsprozeß, der zu einer Disfunktion des Kalkstoffwechsels führt, insofern einen Einfluß auf die Kariesentwicklung hat, als er zu rachitischen Erscheinungen führen kann. Sie führen den Versuch Koch's an, dem es gelang, bei einem Hunde durch Injektion von Streptokokkenkulturen an den Zähnen rachitische Erscheinungen hervorzurufen.

Auch die Norweger K. und G. Toverud räumen den Infektionserkrankungen einen Einfluß auf die Verschlechterung der Zähne ein. Sie fassen ihre Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: „Im Anschluß an längere oder häufig sich wiederholende akute Infektionen besteht oft eine starke Kariesentwicklung, welche in hohem Grade durch Verminderung des Kauvermögens, Resorption von Toxinen und Entwicklung von Nervosität durch ständige Schmerzempfindung auf ein wachsendes Individuum ungünstig einwirkt. Die Folge hiervon ist die Herabsetzung des Allgemeinzustandes, wodurch der kariöse Prozeß sich des weiteren verschlimmert. Die effektive Behandlung besteht in einer gründlich durchgeführten Regulierung der Ernährung von der Entstehung des Individuums an und in einer Begrenzung der Infektionsgefahr."

Man sieht außerdem, daß diese der richtigen Ernährung eine große Rolle für das Vorkommen der Karies zuschreiben. Ebenso fand Mellanby, die zahlreiche Untersuchungen über den Einfluß der Nahrungsweise auf die Zahnkaries angestellt hat, daß der Diätverbesserung große Bedeutung für die Kariesabnahme beizumessen ist. Wenn auch die Diät nicht allein ausschlaggebend für die Be-

kämpfung dieser Krankheit ist, so hat sie doch sicherlich eine nicht zu unterschätzende Wirkung auf dieselbe.

Meyer-Borggräf untersuchte 800 Schulkinder und fand, daß die Kinder von Fabrikarbeitern, die wohl zum größten Teil nicht in guten finanziellen Verhältnissen leben und für Nahrungsmittel nicht besonders viel Geld ausgeben können, die schlechtesten Zähne hatten. Von den 6- bis 7jährigen Kindern hatten magenkranke doppelt so viele kariöse Zähne wie die übrigen. Auch diese Magenerkrankungen führt er auf unzweckmäßige Ernährung zurück.

Die meisten Autoren, die die Kariesanfälligkeit auf schlechte Ernährung zurückführen, nehmen an, daß die Nahrung zuwenig Vitamine enthält. Daß Vitaminmangel die Widerstandsfähigkeit der Zähne herabsetzt, kann man schon jetzt als bewiesen betrachten. Wahrscheinlich spielen hierbei die Vitamine der fettlöslichen Gruppe die größte Rolle. Ich möchte hier wieder Versuche von Mellanby anführen, die auf diesem Gebiete besonders tätig gewesen ist. Sie wies bei 5½jährigen Kindern nach, daß die Verabreichung von bestrahltem Ergosterin (Vitamin D) zur Nahrung die Entstehung neuer kariöser Herde verhüte und auch die Ausbreitung alter Stellen verhindere. Sie geht nun etwas kühn vor und nimmt auf Grund von Feststellungen von Roseberry, Hastings und Morse, die gefunden haben, daß Knochen und Schmelz eine kristallinische, mineralähnliche Struktur besitzen, an, daß Knochen und Zähne chemisch dasselbe sind. Es beruht die Bildung von schlechten Zähnen wie auch von Knochen auf verwandten Grundlagen. Sie vergleicht nun die Zahnkaries mit Rachitis und folgert, daß beide dieselben Ursachen haben und daß die Verkalkung der Zähne während der Entwicklung von den in der Nahrung befindlichen Mengen des Vitamins D abhänge.

Sind sich auch sehr viele Autoren darüber einig, daß den Vitaminen ein Einfluß auf die Kariesentwicklung nicht abzusprechen ist, so sind sie sich nicht einig in der Frage, welchem Vitamin nun eigentlich dieser Einfluß zukommt. Hove und Hanke sind z. B. der Meinung, daß bei starker Kariesfrequenz das Vitamin C fehlt. Die Mehrzahl glaubt aber doch wohl an die Wichtigkeit der fettlöslichen Vitamine.

Versuche des Japaners Shibola an weißen Ratten beim Fehlen des Vitamins A ergaben, daß die Zähne einen anormalen Bau von Schmelz, Dentin und Zement hatten und der Kalkgehalt niedriger war, die Karies sich also sehr leicht ausbreiten konnte. Dagegen wirkte sich ein Mangel an Vitamin B nicht aus; fehlte C, so traten skorbutartige Erscheinungen auf. Vitamin-D-Mangel bewirkte geringe Veränderungen im Dentin und es zeigten sich auch Störungen in der Verkalkung, die unvollkommene Schmelzbildung zur Folge hatten. Shibola zählt hauptsächlich das Fehlen des Vitamins A zu den Ursachen der Zahnkaries.

Aber der Einfluß des Vitamins D ist doch wohl größer, geht doch schon aus seinem Namen „Antirachitisches Vitamin“ hervor,

welch großen Einfluß es auf die normale Entwicklung des Skeletts und der Zähne ausübt.

Mackay und Rose wollen allerdings bei der Untersuchung von Kindern im Alter von 6 bis 10 Jahren gefunden haben, daß der Rachitis bzw. dem Mangel des Vitamins D gar kein Einfluß auf die Entstehung der Zahnkaries zuzuschreiben sei. Wohl konnten sie feststellen, daß die Rachitis an den Zähnen Schmelzhypoplasien hervorrufe, aber was die Kariesanfälligkeit betrifft, so fanden sie bei Kindern, die nachweisbar keine Rachitis gehabt haben, eine ebenso große Anzahl von kariösen Stellen wie bei denen, die diese Krankheit überstanden hatten.

Wird nun von vielen eine hohe Kariesfrequenz auf das Fehlen von Vitaminen zurückgeführt, so suchen andere den Grund im Fehlen von Kalksalzen und empfehlen Verabreichungen von Kalk zu den Mahlzeiten. Früher und auch heute noch wurde angenommen, daß diese Kalkmedikationen nur im frühesten Kindesalter Zweck hätten, da der fertige Schmelz ein totes Gewebe sei. In letzter Zeit tauchen doch aber auch andere Meinungen auf, so will z. B. Münch eine Beeinflussung der Karies durch Kalkgaben erreicht haben. Es soll allerdings auf die Zusammensetzung und Art der Kalkverbindungen ankommen. Krex hält das „Kalzan" hierfür als besonders geeignet. Er will bei Kindern eines Landheimes, denen ein Jahr lang „Kalzan" zum Essen gegeben wurde, ein Abnehmen der Karies bemerkt haben gegenüber den Kindern desselben Heimes, die keine Kalkgaben bekamen.

Eine alte Ansicht geht auch dahin, daß Kinder, die an der Mutterbrust aufgezogen wurden, widerstandsfähiger gegen Zahnkaries sind als solche, die künstlich genährt wurden. Black, Misch u. a. glauben, daß das Stillen für den Aufbau der Zahngewebe von großer Wichtigkeit ist. Röse fand, daß im Durchschnitt nicht gestillte Kinder 25% mehr kariöse Zähne haben als die über zehn Monate gestillten, und 28% mehr als die über ein Jahr gestillten Kinder. Frick (nach Misch) macht darauf aufmerksam, daß in denjenigen Ländern, in denen das Säugen der Kinder die Regel bildet, die Karies eine auch in der Jugend seltene Krankheit sei.

Zum Schluß möchte ich eine aufschlußgebende Tabelle von Compatelli angeben. Er untersuchte 4640 Kinder, von diesen waren 3387 Brustkinder, 428 Ammenkinder, 322 waren gemischt und 503 Kinder künstlich ernährt worden. Er fand nun folgendes:

3387	Mutterbrustkinder	hatten	2263	kariöse Stellen	= 66,81%
428	Ammenkinder	„	2854	„ „	= 672,18%
322	Gemischtkostkinder	„	2709	„ „	= 842,29%
503	künstl. genährte	„	2932	„ „	= 591,25%

Worauf diese Erscheinung zurückgeführt werden soll, ist mir nicht ganz erklärlich, ist es doch eine bekannte Tatsache, daß die Muttermilch weniger Kalksalze enthält als z. B. Kuhmilch.

Nachdem der jugendliche Organismus nun scheinbar einige Jahre lang eine Immunität gegenüber der Zahnkaries besessen hat, setzt auf einmal ungefähr um das 14. oder 15. Lebensjahr, bei Mädchen meist noch etwas früher, manchmal schon im 12. Jahre, mit dem Eintritt der Pubertätsperiode eine neue Disposition für die Erkrankung der Zähne ein.

Der Verlauf dieser Karies ist meist ein sehr akuter und verheerender. Trotz eingehendster Pflege gelingt es nicht den Prozeß zu verhindern oder auch nur einzuschränken. Man kommt bald zu der Ueberzeugung, daß hierbei mit rein lokaler Pflege der Zähne während dieser Zeit nicht gedient ist. Selbst bei monatlichen zahnärztlichen Untersuchungen hat Wießner (nach Feiler) stets neue Herde feststellen müssen, auch neben erst vor kurzem gelegten Füllungen, die auf das gewissenhafteste ausgeführt waren. So ist es häufig nicht möglich, die in dieser Pubertätszeit auftretende Karies trotz sorgfältigster Behandlung mit den uns zur Verfügung stehenden Mitteln zu beheben. Der Prozeß spielt sich nach Ansicht vieler Autoren besonders an den Schneide-, Eckzähnen und Prämolaren ab, um dann ebenso plötzlich wie er aufgetreten ist, wieder zu verschwinden. Man kann dann feststellen, daß die Zähne desselben Jugendlichen, an denen sich noch vor kurzem stark kariöse Stellen zeigten, gar keine Neigung zum Zerfall mehr aufweisen, ja daß sie viel kräftiger geworden sind. Aus diesem Vorgang ist besonders gut zu ersehen, daß die Karies von zeitlichen biologischen Komponenten abhängig zu sein scheint.

Was kann nun für das gehäufte Auftreten dieser Krankheit, deren Auswirkungen für das spätere Alter sehr unliebsam sein können, verantwortlich gemacht werden? Ausnahmsweise herrscht hierüber verhältnismäßig große Uebereinstimmung. Die einen Autoren führen an, daß der Körper zu dieser Zeit mehr wachse als in anderen Jahren. Man kann schon verstehen, daß bei ungenügender und kalkarmer Nahrung sich diese Mängel infolge ungenügender Assimilation am Skelett und somit auch an den Zähnen bemerkbar machen sollen.

Andere Autoren erkennen diesen Grund wohl an, machen aber außer kalkarmer auch vitaminarme Nahrung für diese Erscheinung der Pubertät verantwortlich. Sie gehen schließlich noch weiter und suchen die Ursache in der großen Umwälzung, die sich im jugendlichen Körper zu dieser Zeit vollzieht, und zwar im Bereiche der Drüsen mit innerer Sekretion: die Involution der Thymus und die Entwicklung der Geschlechtsdrüsen. Diese Veränderung wird sich wahrscheinlich in einer Gleichgewichtsstörung des Kalkstoffwechsels bemerkbar machen.

Bekanntlich ist die Thymus beim erwachsenen Menschen zurückgebildet, ihre Verkleinerung beginnt mit dem Anfang der Geschlechtsreife. Aber auch bei Infektionskrankheiten, ja sogar bei Hunger, will Ramorino die Thymusrückbildung beobachtet haben.

Er stellte auch Versuche an enthymisierten Tieren an und fand Störungen in der Verknöcherung, erhöhten Kalkverlust und verminderte Mengen desselben in den Knochen, Muskeln, im Blut und Nervensystem. Besserung dieser Zustände konnte er erzielen durch Injektion von Thymusextrakten allein oder in Verbindung mit anderen Drüsenextrakten.

Um seine Versuche nun auch auf Menschen zu übertragen, untersuchte Ramorino 125 männliche und 120 weibliche Jugendliche und fand beginnende Entkaltung bei 18 bzw. 26%. Den höheren Prozentsatz bei der weiblichen Jugend sucht er dadurch zu erklären, daß bei dieser eine intensivere Umstellung bei der Entwicklung der Geschlechtsdrüsen stattfindet als bei der männlichen. Außerdem treibe letztere mehr Sport und Gymnastik, was einen günstigen Einfluß auf die Gesamtentwicklung ausübe. Er glaubt auch hier durch eine entsprechende Therapie, indem er Thymusextrakte verabreicht, Stillstand eventuell sogar Heilung der Karies zu erreichen. Leider sind die Resultate dieser therapeutischen Maßnahmen nicht bekannt.

Ramorino's Ansicht geht dahin, daß die Thymus normalerweise die Phosphor- und Milchsäure zu neutralisieren habe. Die Reaktion der Gewebssäfte soll nun im wachsenden Alter und im Greisenalter mehr eine saure sein, worauf die größere Neigung zur Karies zurückzuführen wäre, während sie beim Erwachsenen, also zur Zeit des Höhepunktes des Lebens, mehr alkalisch wäre. Für diese Annahme fehlen aber auch noch weiter wissenschaftliche Unterlagen.

Dafür, daß den Geschlechtsdrüsen ein Einfluß auf die Struktur der Zähne zusteht, möchte ich einen Versuch von Kranz anführen. Dieser konnte bei kastrierten Ferkeln feststellen, daß die oberen Eckzähne etwa um 5 mm im Wachstum zurückgeblieben waren.

Jesenký geht sogar schon so weit, daß er die Beziehungen zwischen Zahnerkrankungen und Störungen im endokrinen System als allgemein bekannt voraussetzt, was vielleicht etwas zu viel gesagt ist. Es liegen leider über dies wichtige Kapitel noch zu wenig einwandfreie Untersuchungen vor.

Interessieren dürfte noch die Meinung Türkheims über die Ursachen der Karies der Jugend. Er glaubt an Beziehungen zwischen Speichel und Schmelz, also an physikalisch-chemische Vorgänge, und denkt besonders an kolloidale und osmotische Vorgänge im Schmelzgewebe, die wahrscheinlich hervorgerufen werden durch Veränderungen im Gleichgewichtszustand des Speichels und damit gleichzeitig im wechselseitigen Gleichgewichtszustand zwischen Speichel und Schmelz.

Mit der Behandlung der Karies während der Schwangerschaft komme ich zu einem sehr umstrittenen Gebiet. Ich möchte deshalb die Frage, ob es eine Schwangerschaftskaries gibt oder nicht, gleich im Anfang untersuchen.

Im Volke ist die Ansicht weit verbreitet, daß jedes Kind die Mutter einen Zahn koste, und da das Urteil des Volkes im allgemeinen ein gesundes ist, so müßte schon etwas Wahres an diesem alten Wort sein. Es sind aber auch zahlreiche Zahn- und Frauenärzte zur Bejahung dieser Frage gelangt. Die allgemeine Erfahrung geht mit geringen Ausnahmen dahin, daß während der Gravidität ein gehäuftes Vorkommen der Zahnkaries in der Praxis wahrzunehmen ist. Im Verlauf dieser Kariesanhäufung soll eine Reihe von Zähnen gleichzeitig befallen werden, der Prozeß soll schnell fortschreiten, um dann nach der Geburt zum Stillstand zu kommen.

Die Annahme des gehäuften Vorkommens der Karies während der Schwangerschaft würde sich auch decken mit den Feststellungen Black's, der fand, daß bei Frauen während der Gravidität sehr häufig die Kariesanfälligkeit steigt und auch noch während der Laktationsperiode andauert. Er konnte auch beobachten, daß Mädchen, die unter der allerbesten zahnärztlichen Behandlung herangewachsen waren, zur Zeit ihrer Verheiratung wohl etliche Füllungen, aber ein sonst intaktes Gebiß und unverkennbare Zeichen von Immunität gegen Zahnkaries besaßen. Während ihrer ersten Schwangerschaft bildeten sich aber zahlreiche neue Kavitäten, in denen die Ausbreitung des kariösen Prozesses äußerst rasch erfolgte.

Diese Beobachtungen decken sich auch mit denen anderer Autoren. Röse konnte statistisch nachweisen, daß Knaben und Mädchen durchschnittlich gleich viele kranke Zähne haben. Erst im Alter über 25 Jahre überwiegt die Karies bei dem weiblichen Geschlecht, und zwar im Verhältnis 3 : 2, um im späteren Alter bei beiden Geschlechtern wieder gleich zu sein. Auch Türkheim gibt an, daß im mittleren Lebensalter, etwa bis zu 40 Jahren, viel mehr Frauen zur zahnärztlichen Behandlung kommen als Männer. Dieser Anstieg wird im allgemeinen damit erklärt, daß bei den Frauen in die Zeit vom 25. bis 35. Lebensjahr die meisten Geburten fallen, die eben diese Häufigkeit der Karies bedingen.

Die Gegner der Schwangerschaftskaries führen an, daß in der Zeit ungefähr vom 20. bis 40. Lebensjahr eine erhöhte Disposition für die Karies vorhanden sei. Daß in dieser Zeit nun auch die einzelnen Schwangerschaften fallen, sei eben ein unglücklicher Zufall. Außerdem führen sie zum Beweis des Nichtvorkommens der Schwangerschaftskaries den Schmelzvitalismus an, dessen Vorhandensein doch nicht bewiesen sei.

Kantorowicz z. B. sagt: „Es müßte feststehen, daß Kalkmangel die Kariesdisposition schafft, ferner daß kariöse Zähne kalkärmer sind als resistente. Hierfür fehlt aber noch der Beweis. Auch über den Weg des Kalktransportes ist nichts bekannt. Wenn er vom Schmelz über Dentin in die Pulpa gelangte, so käme das einer

Ernährung, einem Stoffwechsel im Schmelz gleich, dessen absoluter Beweis aussteht."

Auf Grund ihrer Untersuchungen über die Schwangerschaftskaries sind auch Biro, Williams und van den Berg zur Verneinung derselben gekommen. Türkheim läßt die Frage zweifelhaft, seine Untersuchungen wurden allerdings auch an einem zu geringen Patientenmaterial vorgenommen.

Einige Autoren glauben wohl an ein gesteigertes Vorkommen der Karies während der Gravidität und suchen den Grund hierfür in rein äußerlichen Momenten. So nehmen sie u. a. an, daß das körperliche Befinden der graviden Frauen zu dieser Zeit ein schlechtes sei und deshalb die Mundpflege ziemlich vernachlässigt, wenn nicht sogar ganz ausgesetzt würde. Es soll auch erhöhter Brechreiz an der Vernachlässigung der Mundhöhle schuld sein, außerdem das leichte Bluten des Zahnfleisches und die Schmerzhaftigkeit desselben. Alles Gründe, die tatsächlich empfindliche Frauen am Bürsten der Zähne hindern können. Man will ebenfalls eine gesteigerte Empfindlichkeit des Dentins zu dieser Zeit wahrgenommen haben, wodurch eine Behandlung der Karies vom Zahnarzt selbst unter größter Vorsicht nicht immer durchgeführt werden kann oder die Patienten aus Angst gar nicht zur Behandlung kommen. Die Folge sei dann ein zahlreiches Vorhandensein von kariösen Herden.

Andere suchen den Grund für die vielen kariösen Stellen nach der Geburt auch damit zu erklären, daß durch heftiges Zusammenbeißen der Zähne während des Geburtsaktes selbst Stücke von einzelnen Zähnen absplittern können. Besonders die Prämolaren sollen hiervon stark betroffen werden. An den Stellen, wo Schmelzstückchen abgesprungen sind, soll sich dann der kariöse Prozeß lokalisieren.

Auch dem Speichel wird z. T. ein wesentlicher Einfluß auf die starke Kariesfrequenz während der Schwangerschaft eingeräumt. Der Grund dafür ist folgender: Infolge des Unwohlseins der Graviden soll eine starke Speichelabsonderung stattfinden, dessen chemische Beschaffenheit das Wachstum von Bakterien begünstigt. Außerdem leiden Gravide häufig an Erbrechen, so daß Reste von Magensäuren im Munde zurückbleiben und die saure Reaktion des Speichels verstärken. So wollen z. B. Röse u. a. eine Ansäuerung des Speichels während der Schwangerschaft festgestellt haben und machen diese Erscheinung für die gehäuft vorkommende Karies dieser Zeit verantwortlich, da stark alkalischer Speichel der beste Schutz gegen Zahnverderbnis ist, die im gleichen Grade zunimmt wie die Alkaleszenz des Speichels abnimmt.

Nach der Säuretheorie Liesegang's (nach Misch), der an die Berechtigung der Annahme einer Schwangerschaftskaries glaubt, leiden die Zähne durch die während der Schwangerschaft im Ueberfluß produzierten Säuren. Die Kalksalze der Zähne sollen gleich

denen der Stützorgane des Körpers als Alkalireserven dienen. Da sie die Säuren, mit denen sie in Berührung kommen, neutralisieren, so gehe den Zähnen durch den erwähnten Säureüberschuß ein großer Teil ihres Gehaltes an kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk verloren, wodurch das Brüchig- und Weichwerden der Zähne verursacht wird. Nach Misch ist die Wirkung der sauren Mundsekrete auf die Zähne jetzt als unrichtig erwiesen, allerdings hat auch er feststellen können, daß der Gehalt der Zähne an Fluorkalzium während der Gravidität um fast 1% niedriger ist als unter normalen Umständen. Aber trotzdem glaubt er nicht recht an das Bestehen einer Schwangerschaftskaries, wenn er schreibt: „Die Ursachen dieser Verwüstungen jedoch allein in den durch die Schwangerschaft hervorgerufenen Veränderungen des allgemeinen Körperzustandes zu suchen, ist nicht angängig. Man muß vielmehr die starke Vernachlässigung der Mundpflege, welche während dieser Zeit bei den meisten Frauen zu beobachten ist, als verursachendes Moment sehr wesentlich mit in Betracht ziehen."

Interessant ist die Erklärung Lohmann's für die Schwangerschaftskaries, die Scheff für die beste der früheren Erklärungen hält. Lohmann behauptet, daß zur Zeit der Gravidität eine auffallend große Menge Muzin von den Drüsen der Mundhöhle abgesondert werde, während gleichzeitig sichtbare Veränderungen der Schilddrüse eintreten. Dadurch würde die Funktion dieser Drüse, „das Muzin zu zerstören", eingeschränkt oder ganz aufgehoben, da der mütterliche Organismus dieses zur Entwicklung des Embryos, der zum größten Teil aus Muzin besteht, nötig hat. Deshalb werde auch die Produktion dieses Stoffes in der Mundhöhle gesteigert, so daß sie ungefähr das Vier- bis Fünffache der Norm betrage. Diese Ansicht Lohmann's wurde aber durch Versuche Miller's widerlegt, der beweisen konnte, daß im Gegenteil reiner, nicht angesäuerter Schleim, den Lohmann gerade als Ursache der Zahnkaries ansprechen zu müssen glaubte, die Zahnerweichung verhindere. Diese Untersuchungen wurden dann noch von vielen anderen Autoren wiederholt, wobei dasselbe Ergebnis erzielt wurde.

Michel konnte finden, daß nur etwa 2% der Schwangeren die von Lohmann beobachteten Veränderungen an der Schilddrüse aufwiesen. Ferner hatten viele der von ihm untersuchten Graviden wohl viel Karies aufzuweisen, aber nicht mehr Muzin im Speichel als andere weibliche Individuen im gleichen Alter, einige klagten sogar über eine abnorme Trockenheit des Mundes. Er kommt vielmehr zu dem Schluß, daß ein Mangel an Rhodankalium im Speichel die Entstehung der Erkrankung begünstigen könne. Hierauf wurden Untersuchungen angestellt, die auch entgegengesetzte Ergebnisse hatten. Nach Klein's Ansicht sollen die Untersuchungen von Kantorowicz und Speyer diese Annahme Michel's endgültig widerlegt haben. Diese untersuchten 50 Frauen während und nach der Schwanger-

schaft und fanden in jedem Falle Rhodan im Speichel; das Mittel war ungefähr gleich dem anderer Frauen.

Heute ist wohl die allgemein geltende Ansicht die, die Schwangerschaftskaries auf eine Veränderung des Stoffwechsels zurückzuführen. Eine Betrachtung des Kalkstoffwechsels zeigt, daß der Körper der Mutter während der zweiten Hälfte der Schwangerschaft etwa 50% mehr Kalksalze aufzunehmen hat als unter normalen Umständen. Diese Menge ist nicht unbeträchtlich, besonders wenn man bedenkt, daß der Kalkgehalt unserer meisten Nahrungsmittel sehr gering ist. Es ist zu verstehen, wenn von vielen Seiten eine erhöhte Kalkzufuhr gefordert wird, denn geschieht dies nicht, so trägt der mütterliche Organismus den Schaden, nicht die Frucht, diese nimmt sich, was vorhanden ist.

Manche Autoren wollen auch bei ungenügender Kalkzufuhr eine Entkalkung des Knochen- und Zahnsystems zugunsten des Fötus beobachtet haben. Michel hat gefunden, daß bei einer Reihe von Graviden bis zu gewissen Grenzen eine Art Osteoporose eintritt, die sich sogar zur Osteomalacie steigern kann. Nach Döderlein's Ansicht ist jedoch das Vorhandensein einer „Schwangerschaftsosteomalacie" bis jetzt noch nicht erwiesen.

Wie stellen sich nun die Autoren, die auf dem Standpunkt des Kalkabbaues stehen, diesen Vorgang vor? Die einen nehmen an, daß die Mundsäure dies besorgt. Nijensohn z. B. glaubt, daß bei einem Kalkmangel des Organismus auch dem Speichel der Mutter die Kalksalze entzogen werden. Diese haben aber eigentlich die Aufgabe, die Säuren, die bei der Zerlegung der Nahrungsmittel entstehen, zu neutralisieren, fehlen diese Salze nun, so entziehen diese Säuren den Zähnen die notwendigen Neutralisationsmittel. Als begünstigend kommt nach seiner Ansicht noch hinzu, daß im Speichel der Schwangeren sich ein die Karies förderndes Ferment befindet, welches von der Hypophyse produziert und an den Speichel abgegeben wird. Um diese Entkalkung zu verhindern, die besonders nachts stattfinden soll, empfiehlt er deshalb das Bestreichen der Zähne mit Mitteln, die die Säuren neutralisieren.

Andere sind der Meinung, daß diese Entkalkung nur nach innen vor sich gehen könne, also vom Schmelz über das Dentin in die Pulpa. Voraussetzung hierfür wäre aber ein Stoffwechsel im Schmelz, dessen Dasein tatsächlich noch nicht bewiesen ist. Zwar ist wohl anzunehmen, daß ein solcher besteht, eine Ansicht, die auch Port und Euler vertreten, indem sie die Versuche Gottlieb's an jungen Hunden anführen. De Vecchi's Arbeiten lassen ebenso wie die von Faber, Lukomsky und Urbantschitsch darauf schließen; der endgültige Beweis steht jedoch noch aus.

Feiler glaubt, die Ursache für die vermehrte Disposition zur Karies während der Schwangerschaft darin zu finden, daß die Kalksalze der Nahrung in erster Linie zum Aufbau des kindlichen Organismus benötigt werden und deshalb dem der Mutter verloren-

gehen. Dies ist auch die neuere Ansicht Michel's. Sie nehmen an, daß durch einen verminderten Anbau von Kalk eine Schwächung des mütterlichen Gebisses herbeigeführt wird. Feiler stützt sich hierbei auf Versuche von Wießner, der feststellen konnte, daß bei kalkarmer Ernährung eine Erweichung der Zähne stattfand. Deshalb fordern auch Feiler und Michel während der Gravidität eine kalkreiche und besonders zweckmäßige Ernährung, die den Magen nicht mit unnötigem Ballast überladet. Es wird besonders Gemüse, Obst, Schrotbrot und Milch als geeignet empfohlen. Diese Ernährung wäre dann auch noch während der Laktation fortzusetzen.

Haben nun Wochenbett und Laktation auch einen Einfluß auf die Zahnkaries? Das schädigende Moment des ersteren besteht wohl nur darin, daß durch die Vernachlässigung der Mundpflege, was ja auch während dieser Zeit häufig ist, schon in der Schwangerschaft entstandene kariöse Prozesse sich weiter ausdehnen können.

Von der Laktation wird dagegen von einigen Seiten eine eventuelle Schädigung der Zahnsubstanz angenommen. Es soll auch hier wieder bei zu geringer Aufnahme von Kalksalzen und einer zu großen Abgabe derselben durch die Muttermilch eine Verarmung des Körpers an diesen wichtigen Aufbaustoffen eintreten.

Das Studium des Kalkstoffwechsels in der Gravidität ist neuerdings dadurch sehr erschwert worden, da wir wissen, daß das endokrine Drüsensystem mit dem Kalkstoffwechsel in Zusammenhang steht. Es wird von vielen Autoren behauptet, daß diese Drüsen mit innersekretorischer Tätigkeit während der Schwangerschaft Veränderungen erfahren. In Frage kommen für unsere Betrachtung Keimdrüse, Thymus, Hypophyse und Schilddrüse mit Epithelkörperchen.

Fleischmann glaubt nun, daß eine Disposition für Karies auf Störungen des Kalkstoffwechsels im Schmelz beruht, die als Ursache Störungen oder Aenderungen der inneren Sekretion haben. In der Struktur des Schmelzes liegt seines Erachtens diese Disposition begründet. Durch eine Regulierung der inneren Sekretion glaubt er die schädigenden Einflüsse beseitigen zu können.

Welche Drüsen sind von den oben erwähnten für den Kalkstoffwechsel die wichtigsten? Hierüber besteht im Lager dieser Autoren noch keine Einigkeit.

Misch räumt den Ovarien einen großen Einfluß auf den Kalkstoffwechsel ein. Die innersekretorische Tätigkeit derselben soll das Knochenwachstum hemmen, was einer Verminderung der Kalkbilanz gleichkäme. Antagonisten der Wirkung des Ovariums sollen Hypophyse, Schilddrüse und Nebenschilddrüse sein. Auch Kranz hat, wie früher schon erwähnt, Beziehungen zwischen den weiblichen Geschlechtsdrüsen und den Zähnen feststellen können.

Den Kalkstoffwechsel am weitestgehenden zu beeinflussen vermögen aber unbestritten die Epithelkörperchen. Man hat ge-

funden, daß bei Tieren, denen letztere entfernt waren, eine auffallende Störung des Kalkstoffwechsels eintrat, die durch Gaben von Epithelkörperextrakt behoben werden konnte.

Daß auch die Schilddrüse von Wichtigkeit ist, glaubt der Italiener Gasparini gefunden zu haben. Er meint, daß diese Drüse während der Schwangerschaft Giftstoffe bildet, die die kariösen Prozesse hervorrufen. Als Beweis dafür gibt er an, daß es mit einer entsprechenden Hormontherapie möglich ist, einen Stillstand des Prozesses zu erreichen, was auf ein Zurückhalten der Kalksalze im Schmelz zurückzuführen sei. Als therapeutisches Mittel verwandte er Thyreoidin Vassale. Von diesem ein oder zwei Tabletten drei Stunden vor der Mahlzeit gegeben, sollen nach einer Dauer von drei bis vier Monaten gute Erfolge gezeitigt haben.

De Leo entscheidet sich überhaupt für keine einzelne von diesen Drüsen. Nach ihm müssen Natrium, Kalium und Kalzium in einem bestimmten Verhältnis im Blut vorhanden sein. Durch Anregung des Sympathikus durch Kalzium entstehe Azidose des Blutes, wird der Parasympathikus durch Kalium gereizt, so entstehe Alkalose. Als Regulator für die richtige Blutreaktion nimmt er eine normale Funktion aller Zellen, vornehmlich des endokrinen Drüsensystems, an. Er fand bei Patienten mit Karies eine Hyperkalzämie des Blutes, was also als ungünstig für die Kalkablagerungen zu betrachten wäre. Diese Untersuchung ist allerdings an einem sehr kleinen Patientenmaterial gemacht worden, es kann ihr also eine große Bedeutung vorläufig nicht beigelegt werden

Nach Fazio's Meinung ist auch eine Hypokalzämie von großer Bedeutung für die Karies, wenn ihr auch nicht die alleinige Ursache zugeschrieben werden kann.

Auch Versuche von G. Toverud an Ratten ergaben, daß in der Schwangerschaft tatsächlich ein verminderter Substanzanbau in den Zähnen stattfindet, wenn die Ernährung unzweckmäßig oder schlecht ist. Er setzte Ratten unter eine kalk- und vitaminarme Kost und ließ die Tiere begatten. Später untersuchte er dann die Tiere, die einen Wurf oder zwei Würfe zur Welt gebracht hatten, und zwar auf ihren Kalziumgehalt pro 100 ccm Blutserum. Er fand eine Abnahme des Kalziumgehaltes von den Kontrolltieren über die Primiparen zu den Sekundoparen. Bei letzteren traten sogar infolge Blutkalkmangels tetanische Erscheinungen auf. Er untersuchte dann auch die Zähne der Tiere auf ihre mineralischen Bestandteile, indem er sie trocknete oder verbrannte. Auch hierbei stellte er durchweg eine Abnahme des Kalziumgehaltes von den Kontrolltieren zu den Sekundoparen fest. Es steht deshalb für Toverud fest, daß, wenn diese Versuche überhaupt auf Menschen übertragen werden können, durch eine kalk- oder vitaminarme Kost eine Mineralsubstanzverminderung in den Zähnen der Mutter auftritt, die dem werdenden Wesen zugute kommt.

Zum Schluß der Ansichten über die Ursachen der Karies während der Schwangerschaft möchte ich noch eine solche anführen, die man weniger häufig findet. Es werden hier die während der Gravidität gesteigerten und veränderten Zirkulationsverhältnisse in den Kapillaren des Zahnfleisches verantwortlich gemacht. Diese Veränderungen sollen einmal zum Absterben der Pulpa führen, wodurch die Widerstandsfähigkeit des Zahnes herabgesetzt wird. Außerdem soll es am Zahnfleischsaum infolge der Zirkulationsstörungen zur Bildung von Gingivitiden kommen, die dann Taschenbildung verursachen, in denen sich Speisereste fangen, die infolge Gärungsprozesses den Schmelz entkalken.

Die Meinungen über die Ursachen der Schwangerschaftskaries sind also sehr verschieden. Es wäre zu wünschen, daß hierüber bald Klarheit geschaffen würde, da sie doch für den mütterlichen Körper zu schweren Schädigungen führen kann.

Während das weibliche Geschlecht auch nach dem 20. Lebensjahr durch die erwähnte Schwangerschaftskaries zu leiden hat, begegnen wir beim männlichen nach diesem Zeitpunkt scheinbar einer Immunität gegenüber der Karies. Erst nach dem 45. Lebensjahr finden wir dann, wie schon am Anfang erwähnt, wieder eine größere Kariesanfälligkeit, die bei beiden Geschlechtern gleich stark ist. Die Ursachen für das Wiedereinsetzen dieser Krankheit sind auch wieder verschieden. Einmal entstehen im höheren Alter, bei manchen Individuen auch infolge pathologischer Vorgänge schon früher, eine Anzahl Retentionsstellen an den Zähnen, die vorher nicht vorhanden waren. Ich denke hier vor allem an den schädigenden Einfluß, den das Zurückweichen der Interdentalpapille zur Folge hat. Hierdurch geht den Zahnhälsen der bisherige natürliche Schutz verloren. In den sich bildenden vergrößerten Interdentalräumen kommt es zu Ansammlungen von Speiseresten, die einmal den Zahnfleischrand reizen, so daß es auch zur Retraktion desselben kommt, andererseits gehen sie in Gärung über und bilden so einen günstigen Boden für Bakterien, die dann die Zahnsubstanz entkalken können. Es ist also klar, daß dieser Schwund der Papillen mit seinen Folgen eine Gefahr für den Zahn bedeutet, besonders für seine approximalen Flächen. Mit dem Schwinden der Papillen geht aber ungefähr auch noch ein anderer Prozeß einher, durch den ein anderer physiologischer Schutz der Zähne verlorengeht: der Schwund des Alveolarfortsatzes. Durch diese Vorgänge kommt es zur Freilegung des weniger widerstandsfähigen Zementmantels der Wurzel und bei mehrwurzeligen Zähnen somit auch zur Bloßlegung der Bifurkationen. Dies letztere ist ein ganz übler Zustand, denn in diesen Nischen können infolge der zurückgebliebenen Speisen ausgiebige Bakterienkulturen sich breitmachen.

Ein anderes Moment, was auch zu Retentionsstellen für Speisereste werden kann, sind die Klammern an partiellen Pro-

thesen, die sehr viele Leute im späteren Alter oder auch schon früher zu tragen gezwungen sind. Hinter den Klammern kommt es zur Bildung von Milchsäure aus den Gärungsprodukten und, wenn nun der Speichel nicht ausreichend zur Verdünnung dieser Säure führt, zur Entkalkung des Schmelzes.

Ebenso kann die Karies ihren Ausgangspunkt von zahlreichen Schmelzsprüngen nehmen, die an Zähnen im Alter häufiger zu beobachten sind als bei denen Jugendlicher. Diese Schmelzrisse können wahrscheinlich auf eine endogene Ursache zurückzuführen sein, zumal man diese Sprünge gern mit der senilen Pulpenatrophie in Zusammenhang bringt.

Man könnte wohl auch die Annahme rechtfertigen, daß das Klimakterium ein begünstigendes Moment für die Zahnkaries darstellt. Dies dürfte auch mit Veränderungen im System der Drüsen mit innerer Sekretion zusammenhängen, was wahrscheinlicher wird, wenn man bedenkt, daß schließlich tiefe Fissuren und sonstige Retentionsstellen auch schon früher vorhanden waren. Es war aber keine Karies vorhanden, sondern diese setzte erst ein mit dem Eintritt dieser Lebensperiode. Man macht die innere Sekretion verantwortlich für die hohe Kariesfrequenz der Pubertät, in der sich die Geschlechtsdrüse entwickelt, warum nicht auch für die Zeit, in der sich dieselbe Drüse wieder zurückbildet?

Die Karies des höheren Lebensalters zeigt einen ganz anderen Charakter als die der Jugend. Dieser ist einmal durch die Lokalisation des kariösen Prozesses bedingt und zweitens durch den Verlauf desselben. Sind in früheren Jahren die Fissuren bei weitem mehr befallen, so spielt sich jetzt die Krankheit an den Approximalflächen und Zahnhälsen ab. Der Grund hierfür liegt zum größten Teil in dem oben Angeführten begründet.

Bei jugendlichen Zähnen haben wir einen akuten Verlauf, manchmal sogar einen äußerst rapiden, der Verlauf der Karies an älteren Zähnen ist dagegen meist ein ausgesprochen chronischer. Die Ursache hierfür ist wohl darin zu suchen, daß wegen der meist flächenhaften Kavität ein Mangel an Gärungsprodukten und somit auch an Bakterien vorhanden ist. Anders liegen die Verhältnisse in versteckt liegenden Retentionsstellen. Ich denke an die Bifurkationen, wenn hier auch der Prozeß schneller fortschreitet, so wird das doch nicht so leicht bemerkt, einmal wegen der versteckten Lage, zweitens weil keine Schmerzen mehr auftreten infolge der Atrophie der Pulpa. Spielt sich in der Jugend der Zerstörungsprozeß häufig unter einem stehengebliebenen Schmelzscherbchen rasch im Dentin ab, so ist das Bild der Kavität am älteren Zahn ein anderes. Durch retinierte Speisereste kommt es zur Entkalkung des Schmelzes in größerer Ausdehnung. Aber hier wird der Prozeß doch häufiger gestört, z. B. durch die Zahnpflege. Ebenso sorgt der Speichel für eine Verdünnung der

Säuren in der Kavität, so daß ihnen die Kraft, die Substanz schnell zu zerstören, fehlt. Diese Momente fallen bei einer sogenannten unterminierenden Karies am jugendlichen Zahn eben fort.

Gern breitet sich die Karies im Alter auch im Zement aus, zumal wenn die Wurzeloberfläche schon länger frei gelegen hat. Im Faserzement machen sich die Entkalkungsvorgänge besonders an den Sharpey'schen Fasern bemerkbar. Die Bakterien haben es sehr leicht, sich hier in den Saftlücken auszubreiten.

Die Halskaries des Alters an den bukkalen Flächen der Zähne läßt sich vermeiden durch ein gründliches Reinigen des Zahnfleischsaumes.

Man kann jedoch nicht behaupten, daß die Karies dieser Zeit nur eine flächenhafte Ausdehnung besitzt. Es gibt Kavitäten, wo der Prozeß sich schneller zur Pulpa hin ausbreitet. Man kann dies besonders häufig bei Patienten bemerken, bei denen die Pulpa schon atrophiert und verkalkt ist. Zurückzuführen ist dies schnellere Vordringen der Karies wohl auf eine geringere Widerstandsfähigkeit des Zahnes, die bedingt ist durch einen verminderten Kalkgehalt. Eine atrophierte Pulpa kann nämlich den Zahn nicht mehr in dem Maße mit Kalksalzen versorgen wie eine jugendliche.

Daß diese Behandlung der Karies des Alters mit zu den mühseligsten Aufgaben des Zahnarztes gehört, wird man verstehen, wenn man bedenkt, daß sich die meisten Kavitäten dieser Zeit an versteckten und schwer zugänglichen Stellen befinden.

Am Schluß dieser Arbeit entledige ich mich der angenehmen Aufgabe, Herrn Dr. Schneider für die freundliche Ueberlassung des Themas zu danken.

Literatur

1. Black: Konservierende Zahnheilkunde.
2. Bennet: Endokrinopathie and preventive dentistry. Pazific. dent. gaz. 39, S. 844. Ref. Misch.: Bd. 5.
3. Biedl: Zahnsystem und innere Sekretion, Ref. Misch: Fortschritte der Zahnheilkunde, Bd. 5.
4. Colditz: Ueber die Häufigkeit der Karies der Milchzähne bei Kindern im Alter von 6 bis 7 Jahren. Med. Diss. Leipzig 1931.
5. Compatelli: La carie dentaria nell'infantia. Stom. 29. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 8.
6. Döderlein: Die Zahn- und Munderkrankungen in ihren Beziehungen zu den Gestationsvorgängen. Handbuch der Geburtshilfe, Band 2.
7. Fazio, de: Zähne bei experimenteller Hypokalzämie. D. z. W. 1931, Heft 12.
8. Feiler: Die sog. zirkuläre Karies.
9. Ferrier: De l'influence des glandes-endocrines sur la systém dentaire. Rev. de Stom., 33. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 5.
10. Gasparini: Contributio alla patogenesi e cura della carie dent. nella gestanti. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 4.
11. Grüner: Die Beziehungen der Menstruation, der Schwangerschaft, der Geburt, des Wochenbettes und des Klimakteriums zu den Erkrankungen der Zähne. Leipzig 1915.
12. Jesenký: Ueber die Aetiologie der Zahnschädigung. Prag 1928. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 5.
13. Kantorowicz: Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde.
14. Klein: Ueber die Einwirkung der Schwangerschaft auf die Zähne. Med. Diss. Bonn 1928.
15. Klöser: Statistik der Zahnkaries. D. M. f. Z. 1913.
16. Krex: Beitrag zur Kalktherapie. Z. R. 1930, Heft 30.
17. Leo, de: Il metabolisme de calcio nella carie dentaria. Ann. Klin. Odont. 8. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 8.
18. Lukomsky: Lebenseigenschaft des Zahnschmelzes. D. M. f. Z. 1930, Heft 48.
19. Mackay: Vitamin D and dental caries. Dental Suryon 28. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 8.
20. Mellanby: Vitamin D and caries in children. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 6.
21. Meyer-Borggräf (Anna): Zur Pathogenese der zirkulären Karies. Med. Diss. Köln (Auszug).
22. Meyer-Borggräf (Gustav): Abhängigkeitsverhältnis der Zahnkaries von der Ernährung im Säuglings- und Kindesalter. Med. Diss. Köln (Auszug).
23. Michel: Karies in Schule und Krankenhaus. Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde.
24. — Die Mundflüssigkeit und ihr Einfluß. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen, 1909, H. 10.

25. Misch: Grenzgebiete der Medizin und der Zahnheilkunde, Bd. 2.
26. Morelli: Ein quantitativer Kariesindex. D. z. W. 1931, H. 17.
27. Nijensohn: La caries dental en la embarazadas en etiologia y profilaxies espezial. La odont. 35, Nr. 9. Ref. Misch: Fortschritte, Band 3.
28. Partsch-Kantorowicz-Feiler: Handbuch der Zahnheilkunde, Band 2.
29. Pastor: Zahnkaries bei Graviden. Z. R. 1925, H. 35.
30. Pitts: Die Karies bei Kindern. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 5.
31. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde 1929.
32. Ramorino: Contributio alla etiologia della carie dentaria nel prepubere et pubere. Stom. 29. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 8.
33. Siefart: Der Einfluß der Geburt und des Wochenbettes auf die Zähne. D. z. W. 1905, H. 6.
34. Röse: Erdsalzarmut und Entkalkung. Z. R. 1908, H. 17.
35. Scheff: Handbuch der Zahnheilkunde, Bd. 2.
36. Toverud G.: The influence of pregnancy of teeth. Dent. cosmos. 69. Nr. 12. Ref. Misch: Fortschritte, Bd. 5.
37. Toverud U. u. G.: Infeksjonenes betydning for tennene og de infektiöse tenners betydning for barnets utwikling. Norsk: Tannlaege 41/29. Misch: Fortschritte, Bd. 8.
38. Türkheim: Beiträge zur Kariesforschung. Misch: Fortschritte, Bd. 3.
39. — Kariesstatistik, Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde, H. 41.
40. — Ueber das Wesen der Zahnkaries. Z. R. 23, S. 148.